



Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé

15-2 | 2013

TMS et facteurs psychosociaux

De la production à l'usage de la mesure, quelle appropriation par deux entreprises industrielles ? Pour quelle prévention des TMS ?

The Generation and Use of Measurements in Two Industrial Companies: How Were They Integrated? What Were the MSD Prevention Results?

De la producción al uso de las mediciones, cómo se las apropiaron dos empresas industriales ? Para qué tipo de prevención de TME ?

Jean-François Thibault, Xavier Merlin et Alain Garrigou



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/pistes/3430>

DOI : 10.4000/pistes.3430

ISSN : 1481-9384

Éditeur

Les Amis de PISTES

Référence électronique

Jean-François Thibault, Xavier Merlin et Alain Garrigou, «

DE LA PRODUCTION À L'USAGE DE LA MESURE, QUELLE APPROPRIATION PAR DEUX ENTREPRISES INDUSTRIELLES ? POUR QUELLE PRÉVENTION DES TMS ?

», *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé* [En ligne], 15-2 | 2013, mis en ligne le 01 août 2013, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/pistes/3430> ; DOI : 10.4000/pistes.3430

Ce document a été généré automatiquement le 19 avril 2019.



Pistes est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

De la production à l'usage de la mesure, quelle appropriation par deux entreprises industrielles ? Pour quelle prévention des TMS ?

*The Generation and Use of Measurements in Two Industrial Companies: How
Were They Integrated? What Were the MSD Prevention Results?*

*De la producción al uso de las mediciones, cómo se las apropiaron dos empresas
industriales ? Para qué tipo de prevención de TME ?*

Jean-François Thibault, Xavier Merlin et Alain Garrigou

Cette publication reprend et complète une communication effectuée lors du 3e Congrès francophone sur les troubles musculo-squelettiques (Merlin et coll., 2011) en se référant à deux exemples d'appropriation de l'outil Muska®TMS dans le secteur de l'industrie, à savoir une grande entreprise manufacturière du secteur automobile et une PME du secteur pharmaceutique.

Dans un premier temps, nous introduirons la question de la production et de l'usage de la mesure dans les démarches de prévention des TMS.

Ensuite, nous présenterons la démarche de prévention des TMS associée à l'outil Muska® TMS à partir de ses principes de fonctionnement.

Dans un troisième temps, nous aborderons les caractéristiques des deux entreprises et leur impact en ce qui concerne l'adaptation du dispositif de transfert. Comment la taille de l'entreprise, le secteur d'activité, le système de management de la santé et sécurité, les compétences internes et leurs disponibilités vont influencer sur les objectifs poursuivis et les moyens mis en œuvre, à la fois par l'entreprise et par l'intervenant.

Enfin, nous comparerons l'appropriation de la production et de l'usage de la mesure via Muska®TMS par ces deux entreprises au travers de quatre critères désignés comme nécessaires pour favoriser une prévention durable des TMS :

- la démarche de prévention mise en œuvre sous forme de conduite de projet ;
- les connaissances et compétences d'analyse du travail et en particulier de l'activité ;
- l'utilisation de l'outil Muska®TMS pour mesurer et évaluer les risques de TMS ;
- l'évolution du projet de prévention des TMS dans le temps.

Ces quatre critères posent les questions de la participation et de la formation des acteurs de la démarche, mais également du transfert de compétences aux organisateurs et concepteurs des situations de travail afin que ceux-ci tiennent compte de la prévention de la santé au-delà de la performance de l'entreprise.

Nous concluons sur les fonctions allouées à la production et à l'usage de la mesure vis-à-vis de la pérennisation des démarches de prévention des TMS : quels avantages ? Quelles limites ?

1. DE LA PRODUCTION À L'USAGE DE LA MESURE DANS LES DÉMARCHES DE PRÉVENTION DES TMS

Historiquement, la réflexion sur l'articulation entre la production de mesures issues de l'activité de travail (mesures physiologiques, chronologies d'activités...) et l'usage de ces mesures au sein d'une démarche globale de prévention (en particulier des TMS) a fait l'objet de nombreuses propositions scientifiques (Garrigou et coll., 2005 ; Thibault et coll., 2008) pour, entre autres, aboutir au développement de l'ergotoxicologie comme une contribution de l'ergonomie à la santé au travail (Garrigou, 2011). L'enjeu se situe à plusieurs niveaux : de la caractérisation des facteurs de risques d'une situation de travail à l'usage qui serait fait de cette caractérisation auprès des différents interlocuteurs de l'entreprise. Autrement dit, comment la quantification d'une exposition aux risques de TMS va permettre, au sein d'une dynamique de changement impulsée par l'intervention en ergonomie, de transformer les représentations à la fois des personnes exposées ou non (les opérateurs), des préventeurs dans l'entreprise (service de santé au travail, CHSCT...), des décideurs (maîtrise d'ouvrage du projet, responsables de l'entreprise) et des personnes susceptibles de modifier des déterminants du travail comme l'agencement des postes de travail, les équipements de travail et l'organisation du travail (méthodes, bureau d'études et d'industrialisation...).

Par ailleurs, le rapport de la recherche-action (Caroly et coll., 2007) menée par des laboratoires de recherche et le réseau ANACT sur le thème des conditions de la prévention durable des TMS note, entre autres, une faible utilisation d'indicateurs précoces permettant une alerte avant que les pathologies soient installées, et notamment des indicateurs d'exposition aux facteurs de risques. Elle propose également de mieux intégrer les conditions réelles d'exécution du travail et l'anticipation des situations futures dans les processus de conception et de décision.

Afin de mesurer les risques TMS au travers d'une objectivation des mécanismes d'hypersollicitations que rencontre l'opérateur dans son activité de travail, de nombreux outils ont été développés allant de la check-list à l'analyse « outillée » (RULA, OCRA, OWAS, OREGA...). Sans entrer dans le détail de chacun des outils (voir par exemple à ce sujet le guide de classification de méthodes d'évaluation et/ou de prévention des risques de TMS, Malchaire et coll., 2011), l'ensemble de ces outils permet de classer les situations de travail du point de vue de l'acceptabilité vis-à-vis du risque d'apparition de TMS. Ces outils se positionnent essentiellement comme des « producteurs de mesures » plus ou moins précises bien que certains aillent jusqu'à l'utilisation de la vidéo. D'un point de vue strictement technique, l'ensemble de ces outils présente un certain nombre de limites inhérentes à la mesure elle-même :

10

- Les temps d'exposition sont laissés à l'appréciation de l'évaluateur avec une importante imprécision temporelle. Par exemple, le temps passé dans une posture est toujours estimé par l'évaluateur avec des degrés d'imprécision non compatibles avec les modes opératoires développés dans des temps de cycle souvent très courts (inférieurs à 10 secondes).
- De par les critères d'évaluation pris en compte, les cotations s'effectuent articulation par articulation alors que le geste, même s'il est réduit au seul registre biomécanique, se traduit par une combinaison d'angulations. Pour prendre une pièce, l'opérateur adopte une combinaison d'angulations du tronc jusqu'à ses doigts.
- Au regard des limites précitées, ces outils ne peuvent être prédictifs en ce qui a trait à l'association de plusieurs situations de travail cotées. Un opérateur qui intervient successivement dans une situation de travail cotée « acceptable », puis dans une autre situation de travail cotée « inacceptable », est considéré travailler dans une situation globale de travail « acceptable », « limite » ou « inacceptable ».

Du point de vue de l'usage de la mesure, ces outils avec toutes leurs limites techniques sont souvent destinés dans l'entreprise au seul niveau d'évaluation des risques avec l'inscription de leurs résultats de mesure dans les documents officiels comme dans le Document unique d'évaluation des risques en France. Nous sommes, dans ce cas, sur un usage de la mesure permettant plus de détecter les situations de travail à risque que d'alimenter le processus de conception à l'aide d'une démarche d'intervention en ergonomie et en particulier par le recours à des approches par simulation (Garrigou et coll., 2001). Par exemple, quand il y a mise en œuvre de plans d'action, celle-ci se cantonne principalement à des modifications techniques des postes de travail et quand des transformations de type organisationnel, comme les rotations aux postes de travail, sont déployées celles-ci peuvent s'avérer catastrophiques par la suite. En effet, les limites techniques intrinsèques de ces outils ne permettent pas d'aborder par des simulations organisationnelles les phénomènes classiques de surexposition aux risques de TMS.

11

Ainsi, de la conjonction d'une réflexion sur les limites de ces outils (niveau « production de la mesure ») associée à des démarches d'interventions en ergonomie dans des entreprises confrontées aux TMS (niveau « usage de la mesure ») est né l'outil Muska®TMS (Thibault et coll., 2005 ; Brunet et coll., 2006 ; Thibault et coll., 2006) comme un outil intermédiaire qui va amener les différents acteurs de l'entreprise à travailler sur la transformation des situations de travail au sein d'un système de relations de service (Querelle et Thibault, 2007).

12

2. PRÉSENTATION DE MUSKA® TMS ET DE LA DÉMARCHE DE PRÉVENTION ASSOCIÉE

Muska®TMS est donc un logiciel d'évaluation et de simulation du risque TMS. Dans une démarche de prévention globale, cet outil permet de disposer de données quantifiées issues d'observations de l'activité de travail dans le but de faciliter l'objectivation de l'exposition aux TMS, la recherche et l'appropriation de solutions. Développé et expérimenté en Aquitaine, la diffusion au niveau national de Muska®TMS par l'ANACT répond à la nécessité d'aider les entreprises (de l'artisan à la multinationale) à évaluer le risque de survenue de TMS, et à mettre en œuvre des démarches de prévention durable (Merlin et Thibault, 2009 ; Escriva et coll., 2010 ; Merlin et coll., 2010 ; Merlin et coll., 2012).

13

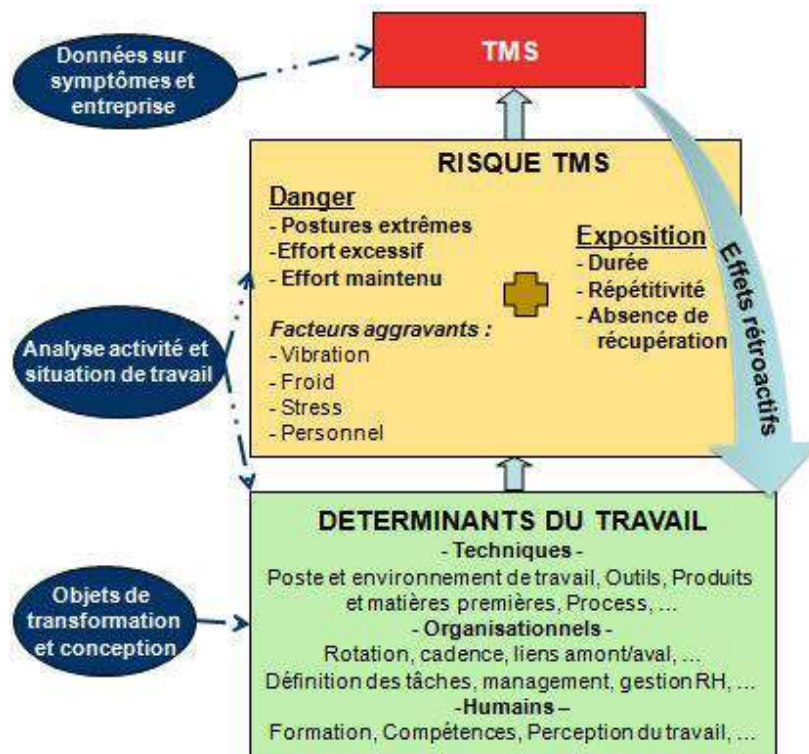
Ce travail a d'ailleurs été retenu par la Direction générale du travail lors du concours des bonnes pratiques de la semaine européenne de la sécurité et de la santé au travail 2008 organisée par l'Agence européenne de santé et sécurité de Bilbao, et figure à ce titre sur le site du ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé : www.travailler-mieux.gouv.fr/.

14

Le cadre conceptuel et méthodologique de la prévention des TMS avec Muska®TMS présenté dans la figure 1 (Merlin et coll., 2012) s'inspire largement du modèle des TMS de Bellemare et coll. (2002). En effet, ce modèle représente à la fois les facteurs de risque et les déterminants du travail, mais également les grandes phases d'organisation de l'intervention. Il décrit le processus à l'œuvre au cours de la démarche d'intervention en ergonomie. Ce processus permet aux différents acteurs de l'entreprise de mieux comprendre la problématique de prévention des TMS et de créer des liens entre des acteurs de l'entreprise qui n'ont pas forcément l'habitude de travailler ensemble (Querelle et Thibault, op. cit. ; Buchmann et Landry, 2010).

15

Figure 1. Cadre conceptuel et méthodologique pour la prévention des TMS (Merlin et coll., 2012)



Au sein d'une démarche de prévention globale impliquant les différents acteurs de l'entreprise, Muska[®]TMS permet de disposer de données quantifiées issues d'observations de l'activité de travail dans le but de faciliter l'évaluation du risque TMS, la recherche et l'appropriation de solutions techniques (aménagement du poste de travail, conception d'outils, etc.) et organisationnelles (rotation de poste, répartition de tâche, etc.).

Les données, dont le traitement est informatisé, sont recueillies à partir d'enregistrements vidéo en situation de travail sur la base d'un protocole de description des opérations réalisées sur un cycle de travail sous forme de chronologies d'activité (dans la lignée des travaux de Kerguelen, 1995). L'évaluation résulte de la quantification des sollicitations biomécaniques en fonction de différents critères : caractéristiques biomécaniques (positions articulaires, efforts), facteurs aggravants (froid, vibrations, stress...), temps d'exposition (durée et fréquence des sollicitations, phases de récupération) en référence aux très nombreux travaux scientifiques (à titre indicatif, voir les actes du dernier Congrès international 2010 PREMUS sur le sujet). Un score synthétique indique un niveau de risque sur une échelle de 1 à 4 pour l'ensemble des membres supérieurs et le dos.

L'usage de Muska[®]TMS s'inscrit dans une démarche d'intervention dont les principales étapes sont :

- évaluer le risque de TMS à partir de l'analyse des situations de travail ;
- simuler l'impact de différentes solutions techniques puis organisationnelles afin de retenir celles qui exposent le moins les travailleurs ;
- évaluer les risques après transformation.

Figure 2. Démarche d'intervention avec Muska®TMS (Merlin et coll., 2012)



19

La figure 2 (Merlin et coll., op. cit.) montre que l'outil et la démarche d'intervention sont intimement liés. Les flèches indiquent ce que l'un apporte à l'autre. Par exemple, l'outil permet de réaliser une analyse plus fine et objectivée de la dimension biomécanique du geste professionnel, d'aider à la prise de décision quant au choix des solutions. Et la démarche, via des confrontations individuelles et/ou collectives avec les opérateurs, est indispensable à la cotation de l'effort et à l'identification des déterminants du travail.

L'utilisateur doit être un acteur de la prévention maîtrisant l'analyse du travail. La pertinence du protocole, la qualité d'interprétation et d'appropriation des résultats en dépendent. Par ailleurs, le bénéfice des résultats issus de l'utilisation de Muska®TMS est tributaire de la mise en œuvre d'une démarche de prévention des TMS plus globale permettant des interprétations socialement négociées (cadre conceptuel et méthodologique, utilisation des résultats, etc.) et des investigations complémentaires (compréhension des gestes professionnels au-delà de la simple dimension biomécanique, identification des déterminants, suivi des indicateurs de santé du personnel). Ainsi, notre expérience montre par exemple que le choix d'une combinaison de rotation ou d'enchaînement des tâches à partir de la simulation requiert un consensus sur la cotation finale des postes, des aménagements éventuels, la détermination des temps d'apprentissage, la faisabilité de la mise en œuvre, etc.

20

La structuration d'une démarche de prévention avec Muska[®]TMS illustre donc le double intérêt de la mesure dans les démarches de prévention (Thibault et coll., 2008). D'une part, dans sa fonctionnalité intrinsèque, l'outil permet d'évaluer le risque et d'objectiver, a priori et a fortiori, les améliorations de solutions techniques et organisationnelles. Mais d'autre part, de par ses exigences techniques et les modèles qui sous-tendent son existence, c'est un moyen de structurer la démarche de prévention dans l'entreprise, de faciliter la compréhension d'une problématique TMS et de favoriser les échanges entre les différentes logiques de l'entreprise (Merlin et coll., 2012). L'utilisation d'un outil de mesure comme objet intermédiaire n'est pas propre à Muska[®]TMS (Querelle et Thibault, op. cit., Thibault et coll., 2012). Par contre, la faculté de créer des repères de connaissances et faciliter les débats varie en fonction des caractéristiques de l'outil et de son cadre conceptuel et méthodologique.

Les principales spécificités de Muska[®]TMS tiennent d'une part à l'intégration de la vidéo dans un encodage combinatoire de la gestuelle permettant d'obtenir une mesure de l'exposition aux risques TMS et, d'autre part, aux fonctions de simulation particulièrement utiles dans la recherche de solutions organisationnelles. L'analyse fine des vidéos oblige à regarder le travail différemment, à prendre conscience de sa diversité, de sa complexité et de sa richesse. Cette analyse, comme nous l'avons expliqué précédemment, ne peut se faire seule mais en associant les différents acteurs de l'entreprise (en particulier les opérateurs) ce qui favorise les débats sur le travail. Par ailleurs, la mesure précise des temps d'exposition et de récupération permet d'avoir un outil de pronostic pour les solutions organisationnelles, en particulier la rotation sur les postes de travail.

Pour autant, comme tout outil de mesure, Muska[®]TMS réclame une vigilance quant à ses modalités d'usage et d'intégration dans l'entreprise, afin de développer pleinement sa qualité d'objet intermédiaire entre les diverses parties prenantes (opérateurs, acteurs de prévention, partenaires sociaux, production, conception et décideurs) et favoriser la mise en place d'une démarche de prévention des TMS durable (Caroly et coll., op. cit.).

3. COMPARAISON DES DISPOSITIFS DE TRANSFERT DE MUSKA[®]TMS DANS LES DEUX ENTREPRISES

Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'outil et la démarche d'intervention sont intimement liés (cf. figure 2) et son utilisation nécessite des compétences dans l'analyse des situations de travail. Le dispositif de transfert doit donc permettre à l'entreprise de :

- structurer la démarche de prévention ;
- acquérir des connaissances et compétences d'analyse du travail et en particulier de l'activité ;
- et utiliser l'outil Muska[®]TMS pour mesurer et évaluer les risques de TMS.

Or, le dispositif de transfert d'une démarche de prévention durable des TMS doit pouvoir s'adapter aux différents contextes d'entreprise. Par exemple, la problématique de transfert de Muska¹TMS chez un artisan s'avère très spécifique dans la mesure où celui-ci est à la fois opérateur, décideur, concepteur, voire préventeur vis-à-vis de ses propres situations de travail (Merlin et Thibault, 2009). Nous avons donc ciblé le secteur industriel pour ce premier retour d'expérience en choisissant deux entreprises suffisamment structurées pour pouvoir établir un suivi à long terme et mieux comprendre comment l'usage de la mesure et son appropriation peuvent contribuer à transformer les représentations des différents acteurs pour in fine mieux prévenir les risques de TMS. Pour formaliser la comparaison entre les deux cas d'entreprises, nous nous appuyons sur le recensement des facteurs (proposés par St Vincent et coll., 2008) qui peuvent influencer le choix des méthodes d'intervention. À ce titre, les caractéristiques des deux entreprises sont synthétisées dans le tableau 1.

25

Tableau 1. Principales caractéristiques des entreprises

Entreprise	A
Secteur	Automobile
Effectif	3 000 salariés
Type de structure	Site appartenant à un groupe international
Situation économique	Crise conjoncturelle Production en baisse Rachat par un autre groupe
Culture de participation	Association des salariés dans la recherche de solutions
État des relations du travail	Relations tendues liées à la situation économique
Amélioration continue	Démarche Lean ¹ portée par le groupe
Structuration santé/sécurité	Système de management de la santé Équipe pluridisciplinaire de santé au travail : médecin, infirmiers, ergonomes, psychologues, métrologues

1 : Lean signifie « maigre », « agile », « affûté » selon les usages. Ce terme est la traduction occidentale proposée par JP. Womack et DT Jones, chercheurs américains au MIT, à la fin des années 1980, pour qualifier le « Toyota Production System ». Il s'agit de « produire au plus juste » en éliminant tout ce qui n'apporte pas directement de la valeur ajoutée au produit du point de vue des clients.

3.1 POUR L'ENTREPRISE A

Face à une augmentation des TMS, la direction générale décide d'impulser en 2003 une démarche globale dont la maîtrise d'œuvre est confiée au service de santé au travail du site. Des améliorations des situations de travail principalement d'ordre technique avaient déjà été mises en œuvre. Cependant, elles n'ont pas suffi à éliminer les TMS. Dans un contexte de recherche de flexibilité organisationnelle liée à des variations importantes du marché, l'hypothèse de la rotation aux postes de travail est apparue comme une issue organisationnelle à investiguer. L'existence d'un système de management de la santé au travail avec des compétences pluridisciplinaires (médecin, infirmiers, ergonomes, psychologues, métrologues) a facilité la mise en œuvre d'une démarche globale investiguant à la fois les champs épidémiologique, cognitif, psychosocial et biomécanique.

Sur ce dernier champ, la nécessité de mesurer les données temporelles issues des situations de travail réelles pour objectiver le risque TMS des différentes combinaisons de rotation, et l'absence d'outils permettant de le faire de manière pragmatique, ont amené l'entreprise à développer en partenariat avec l'Université de Bordeaux une première version du logiciel Muska (Thibault et coll., 2005).

26

À partir du service de santé au travail directement impliqué dans la démarche, le dispositif de transfert interne s'est déroulé en plusieurs étapes sur plusieurs années en articulant cinq axes dans la démarche d'intervention en ergonomie (Thibault et Le

27

Trequesser, 2006), à savoir :

- une analyse de la faisabilité « sociale » d'une organisation de type rotation aux postes de travail ;
- une analyse et un suivi épidémiologique de la population concernée par l'apparition de TMS ;
- une évaluation des phénomènes de surcharge cognitive liée à l'apprentissage ;
- la conception d'un outil « Muska » d'évaluation du risque TMS basé sur la mise en évidence des phénomènes d'hypersollicitation biomécanique propre à un poste de travail ou à la combinaison de plusieurs postes de travail ;
- l'évaluation des stratégies gestuelles d'opérateurs sur lignes d'assemblage.

La constitution d'une équipe intégrant différentes logiques de l'entreprise, à savoir le service de santé au travail, la production, les méthodes, les ressources humaines (Benoist et coll., 2004) a permis de mener les étapes de validation de la faisabilité à la fois sociale (présentations et négociations de la méthodologie) et technique (développement informatique pour exploiter les données temporelles et biomécaniques des situations de travail à partir de la vidéo) de la démarche. Ainsi, les résultats des mesures effectuées à l'aide de Muska ont été intégrés dans le système de management de la santé et sécurité de l'entreprise. De manière systématique, les postes de travail susceptibles de générer des TMS sont repérés en croisant les cotations (réalisées à l'aide de Muska) avec le suivi médical des salariés. Ces croisements ont entre autres montré la variabilité des gestuelles sur un même poste de travail mettant en évidence au cours de séances d'autoconfrontation la diversité des modes opératoires ainsi que des stratégies individuelles et collectives de préservation de la santé (Brunet et coll., 2006). Ce travail a permis de déboucher sur la construction de nouvelles solutions techniques et organisationnelles par des rotations entre différents postes de travail (rotations préalablement simulées, négociées et reconnues). De plus, la direction de l'entreprise pose la prévention des TMS comme une priorité, et positionne donc l'usage de la mesure avec Muska comme un point d'étape obligatoire, notamment lors des projets de conception. Ainsi, les demandes d'investissement pour de nouveaux postes de travail ne sont accordées que si l'évaluation avec Muska montre que le niveau de risque TMS associé est faible. En cas de risque avéré sur des postes existants et/ou lors d'élaborations de rotations aux postes, des simulations à l'aide de Muska sont utilisées pour rechercher les améliorations techniques et organisationnelles en associant l'ensemble des parties prenantes.

Dans ce cas, le dispositif de transfert concerne principalement la transmission de compétences pour l'utilisation de Muska de l'évaluation à la simulation de solutions, ainsi qu'un appui à son intégration dans la démarche de prévention des TMS portée par l'entreprise.

3.2 POUR L'ENTREPRISE B

Dans le cadre de sa démarche Lean, l'entreprise souhaite acquérir des compétences ergonomiques pour améliorer les postes de travail. La direction est également soucieuse de problèmes engendrés par des premiers cas de déclaration de maladies professionnelles pour troubles musculo-squelettiques. Dans un contexte de vieillissement de la population et sur un bassin d'emploi sinistré, la direction souhaite être accompagnée dans la mise en place d'une démarche de prévention des TMS.

L'entreprise est un site de production appartenant à un groupe international qui fabrique des dispositifs médicaux stériles. La production est caractérisée par des petites séries (1 lot = 200 pièces) et plus de 3 000 références sur 500 familles de produits. Les processus de fabrication sont quasi exclusivement « manuels » et ne permettent que peu d'aide mécanique ou d'automatisation.

32

33

34

-

35

36

4. UNE APPROPRIATION DIFFÉRENCIÉE DE LA PRODUCTION ET DE L'USAGE DE LA MESURE EN FONCTION DU TYPE D'ENTREPRISE

37 Pour comparer l'appropriation de la production et de l'usage de la mesure par ces deux entreprises via Muska®TMS, nous avons retenu quatre compétences reconnues comme nécessaires pour favoriser une prévention durable des TMS, à savoir être en capacité :

- de structurer une démarche de prévention des TMS durable ;
- de réaliser une intervention ergonomique sous forme de conduite de projet ;
- d'analyser les situations de travail, et en particulier l'activité de travail ;
- d'utiliser Muska®TMS pour évaluer les risques de TMS et simuler des solutions techniques et organisationnelles.

38 Le tableau 2 ci-dessous résume les différentes formes d'appropriation d'une démarche de prévention des TMS en utilisant l'outil Muska®TMS.

Tableau 2. Différentes formes d'appropriation d'une démarche de prévention des TMS en utilisant l'outil Muska®TMS

Entreprise	A
Démarche de prévention	Positionnement de MUSKA®TMS dans le système Facilite la pérennisation de la démarche d'intervention, les échanges entre les différentes logiques (élaboration, mise en œuvre, évaluation)
Conduite de projet	Projet de prévention des TMS en phase avec les actions d'amélioration continue et les projets de conception
Analyse du travail	Compétences internes préexistantes.
Utilisation Muska®TMS	Personne en interne formée à l'analyse des situations de travail avec Muska®TMS. Sensibilisation de l'ensemble des parties prenantes à Muska®TMS. Présentation en CHSCT et CE + suivi par les partenaires sociaux.

4.1 POUR L'ENTREPRISE A

L'intégration de la démarche globale de prévention des TMS dans le système de management santé et sécurité a permis, pour l'entreprise A, d'affecter des ressources dans le cadre de l'amélioration continue de l'entreprise. Le service de santé au travail a été doté de ressources dédiées à la démarche d'intervention en ergonomie. L'évaluation des postes est réalisée soit de manière systématique (évaluation annuelle), soit lorsque le poste présente un risque TMS (plainte des opérateurs, premiers signes cliniques...) ou lors d'une modification importante. La Production et les Méthodes peuvent aussi faire appel au service de santé au travail pour procéder à une étude de poste avec Muska®TMS ou à une étude relative à la mise en place d'une nouvelle organisation du travail à la suite d'un changement de production par exemple. De plus, les concepteurs du site (bureau d'étude, bureau des méthodes, service Lean) ont intégré des compétences en ergonomie au sein de leur service. Cela permet alors d'intervenir en prévention primaire en évitant de concevoir des organisations et/ou d'acheter des équipements dont les simulations avec Muska®TMS ont montré des risques TMS importants. Pour l'entreprise A, l'appropriation d'un processus global d'intervention a permis entre autres de définir avec la direction et les partenaires sociaux un cadre directeur à la mise en œuvre de la rotation basé sur un triptyque « organisation de la rotation », « adaptation des postes de travail » et « reconnaissance de la rotation ». Pour illustrer l'appropriation « de la production et de l'usage de la mesure » via Muska®TMS, nous allons aborder la question de la rotation entre les postes de travail qui se posait du point de vue des risques TMS-MS sous plusieurs formes dans l'entreprise, à savoir :

39

- soit, en l'absence de rotation, une affectation du type « un opérateur à un poste » et donc à un niveau de risques non homogène. Par exemple, on positionnait un intérimaire sur le poste le plus contraignant, un homme (au lieu d'une femme) au poste où la manutention prédomine, etc. ;
- soit, dans le cas de rotations non optimisées, une affectation engendrant un cumul ou une baisse des contraintes aléatoires avec des plaintes des opérateurs. Dans le cas de cumul, nous avons constaté que la gestion de l'organisation mise en place par défaut consistait à mixer rotation et affectation à un poste.

Nous avons donc essayé de prendre en compte ces difficultés en dépassant l'analyse des mesures sur un poste par une analyse combinatoire des mesures sur plusieurs postes, en nous inspirant des outils d'équilibrage de ligne utilisés chez ce constructeur automobile. L'objectif de ces simulations organisationnelles effectuées avec l'outil Muska est double, à savoir d'une part mesurer le différentiel entre le fait d'occuper un ou plusieurs postes dans une unité de temps, et d'autre part pouvoir pronostiquer l'impact, du point de vue du risque TMS, d'éventuelles modifications de l'organisation du travail. Nous avons ainsi pu démontrer à l'entreprise que la différence de risque TMS provient bien du niveau d'exposition issu de l'effet combinatoire des postes de travail. La rotation en fonction de son optimisation peut apparaître pathogène ou non à partir de la combinaison de postes pathogènes avec d'autres postes (et pas n'importe lesquels) qui peut dans un cas diminuer le risque et dans un autre l'augmenter.

40

Enfin, au-delà de la production de la mesure via Muska, nous avons été directement confrontés à des problèmes d'usage de ces mesures en particulier dans l'utilisation faite du module de simulation par les concepteurs et des organisateurs du travail comme :

- le risque d'éviter de modifier les postes « pathogènes » en jouant plutôt sur la rotation aux postes ;
- le risque de déterminer une combinatoire qui, en « théorie », soit optimale du point de vue du risque biomécanique TMS, mais qui soit impossible à mettre en œuvre en pratique dans l'atelier (par exemple une rotation qui, au regard de l'implantation physique des postes de travail, implique des trajets opérateurs trop importants ou des niveaux de formation au poste trop disparates ne permettant pas la polyvalence) ;
- le risque de « charger » certains postes de travail apparaissant sans risque pour les mettre en limite (en jouant par exemple sur les temps de micro-pause pour augmenter la cadence) ;
- le risque de simuler avec des cotations de postes de travail en n'intégrant pas la variabilité des opérateurs.

À partir de cet exemple d'usage de la mesure, nous avons introduit dans les démarches d'organisation des lignes d'assemblage (comme celle d'équilibrage de ligne) la notion d'effet combinatoire des postes de travail. Ainsi, l'obtention de la performance d'une ligne de production implique dans l'entreprise A une démarche qui passe aujourd'hui par la prise en compte des risques de santé (en particulier TMS), le tout dans le cadre d'une « intervention de changement concerté » à la fois avec les opérateurs, les organisateurs du travail, les ressources humaines et bien évidemment les préventeurs dont le CHSCT.

Aujourd'hui, malgré une crise conjoncturelle très grave (vente de l'entreprise, plan de licenciement...), l'entreprise A utilise toujours Muska[®]TMS qui reste un outil partagé par les différents acteurs de l'entreprise sur la question de l'évaluation du risque TMS, mais après plusieurs années de stagnation, voire de diminution des déclarations de TMS, celles-ci perdurent.

4.2 POUR L'ENTREPRISE B

Afin d'optimiser le temps de production de la mesure (l'exploitation de vidéo étant chronophage), l'entreprise B a choisi de cibler d'abord les postes les plus à risque. Nous avons donc proposé à l'entreprise de repérer ces postes par un croisement entre les indicateurs santé et des observations globales sur l'ensemble des postes de travail. Les résultats de ces analyses ainsi que le périmètre de la démarche ont été discutés en CHSCT.

Les postes retenus ont été analysés par les membres du groupe « ergonomie » organisés en binôme, avec la volonté de rapprocher les « concepteurs » et les « utilisateurs » pour faciliter l'apprentissage de l'analyse des situations de travail et du logiciel Muska[®]TMS.

Ainsi, chaque binôme a présenté un diagnostic TMS et proposé des pistes de solutions. Certaines solutions ont pu être testées et mises en place rapidement. D'autres sont encore en cours, en particulier lorsqu'elles sont coûteuses ou difficiles à concevoir. Pour autant, la simulation des solutions envisagées avec Muska[®]TMS a permis de mesurer la réduction potentielle du risque TMS et ainsi de faciliter la prise de décision. Les simulations ont également montré que la mise en œuvre d'une seule solution ne serait pas suffisante pour réduire significativement le risque et qu'il fallait donc cumuler plusieurs solutions techniques (aménagement de poste et conception d'outils) mais aussi, dans un second temps, réfléchir à des solutions organisationnelles.

Pour autant, son utilisation a également montré des limites. En effet, la démarche de conception et de transformation des situations de travail avec Muska[®]TMS (figure 2) se décompose en deux étapes successives. Dans un premier temps, il s'agit de mettre en œuvre des solutions techniques pour diminuer au maximum le risque TMS dans le cas des postes de travail. Puis on envisage les solutions organisationnelles de type rotation de postes pour réduire le risque résiduel. Or, l'organisation de la production dans l'entreprise B est telle qu'il faut analyser et améliorer un très grand nombre de postes de travail avant de pouvoir accéder à la simulation des rotations, ce qui s'est avéré impossible à court terme au regard des ressources disponibles dans l'entreprise.

De plus, l'entreprise B a apprécié la qualité des diagnostics, mais regrette le temps nécessaire pour y arriver. Ce point n'est pas compatible avec la démarche Lean qui prône des actions rapides et immédiates. Les méthodes d'approches sont différentes. L'entreprise s'interroge donc sur la façon d'articuler le Lean et la démarche de prévention des TMS.

Ainsi, pour l'entreprise B, se pose principalement la question des ressources et moyens nécessaires à la démarche de prévention. Aujourd'hui les membres du groupe « ergonomie » ont analysé de nouveaux postes avec Muska[®]TMS, mais la démarche de prévention reste timide. D'une part le temps alloué limite fortement le nombre de postes pouvant être analysés chaque année. D'autre part, les services chargés de la mise en œuvre des solutions, également sollicités par les améliorations retenues dans le cadre de la démarche Lean, ne sont plus en mesure de répondre aux demandes dans des délais « raisonnables ». Enfin, pour accéder à une véritable autonomie dans l'analyse des situations de travail, il faudrait que l'entreprise puisse continuer à former les membres du groupe « ergonomie ».

Dans ces deux entreprises, l'appropriation en interne de l'outil Muska[®]TMS et du modèle qui sous-tend son utilisation (cf. figure 1) n'a pas posé de problème et a permis de disposer d'un outil de production et d'usage de mesures permettant de débattre autour des questions de risques TMS et d'intégration de ces questions de santé dans les projets de l'entreprise.

Par contre, la pérennité de la démarche de prévention, et en particulier la question de la production de la mesure, nécessite des compétences en « analyse du travail » et des ressources dédiées. La question des ressources financières, humaines et temporelles minimales à allouer pour la prévention des TMS dans l'entreprise B se pose en concurrence des projets d'amélioration continue. Nous retrouvons la problématique d'intégration d'une véritable conduite de projet dans une démarche générale de prévention des TMS alliant conjointement des objectifs de santé et de performance.

5. Conclusion

Ces retours d'expérience de l'utilisation de l'outil Muska[®]TMS dans le secteur industriel nous amènent à poser le fait que la production et l'usage de la mesure, via l'objet intermédiaire que constitue l'outil de mesure, favorisent la pérennisation des démarches de prévention des TMS.

Aujourd'hui, nous percevons plusieurs fonctions de pérennisation introduites par l'utilisation d'outils de mesure (en l'occurrence Muska[®]TMS dans notre cas) comme :

- une porte d'entrée a priori « classique » par la gestuelle et la biomécanique qui permet d'accéder aux questions d'organisation du travail en particulier par la simulation d'organisations du travail et leurs impacts d'un point de vue santé ;

- un vecteur de transfert de compétences sur la prévention des TMS aux différentes logiques de l'entreprise, notamment aux concepteurs et organisateurs du travail ;
- un facilitateur d'échanges sur les questions du travail réel entre les services, CHSCT et direction constituant ainsi un objet du dialogue social ;
- un support d'évaluation des TMS qui permet à l'entreprise d'être proactive au sein d'une démarche participative (trouver les situations à risque, coter l'effort, établir les déterminants du travail...) et d'intégrer les TMS dans son document unique ;
- un pronostiqueur via les fonctions de simulation afin d'intervenir en conception avant que les pathologies ne soient installées.

Vis-à-vis de l'utilisation de Muska®TMS, plusieurs limites sont apparues comme le fait de vouloir réduire les situations de travail uniquement aux aspects biomécaniques ou d'aborder la prévention des TMS uniquement par le risque. Ces limites posent l'importance de la formation des préventeurs, des concepteurs, des partenaires sociaux et des directions à une démarche de prévention durable des TMS (Schweitzer et coll., 2011).

Plus généralement, les ressources et moyens alloués à la démarche de prévention sont également une limite pour sa pérennité. Ceci renvoie à la construction et au portage par une maîtrise d'ouvrage d'objectifs de performance et de prévention de la santé qui tiennent compte des critères de gestion des processus de conception industrielle (Thibault et Jackson, 1999).

En conclusion, la production et l'usage de la mesure apparaît dans nos exemples comme une condition nécessaire pour une démarche durable de prévention des TMS, mais cette condition n'est pas suffisante à elle seule pour la mise en œuvre d'une démarche globale et durable de prévention des TMS.

BIBLIOGRAPHIE

- Bellemare, M., Marier, M., Montreuil, S., Allard, D., Prévost J., (2002). La transformation des situations de travail par une approche participative en ergonomie : une recherche intervention pour la prévention des troubles musculo-squelettiques. IRSST, Montréal, R-292, 126 p.
- Benoist, C., Dayre, B., Leconte, S., Le Trequesser, R., Mange, C., Pomarède, S., Thibault, J.F., (2004). Les déterminants de la mise en place d'une équipe pluridisciplinaire dans une entreprise de la métallurgie. *Archives des maladies professionnelles*, 65,2-3, p. 254.
- Brunet, M., Riff, J., Le Trequesser, R., Thibault, J.F. (2006). La diversité gestuelle comme ressource à la préservation collective de la santé : regard sur les situations méthodologiques. In *Ergonomie et santé au travail*, 41^e Congrès de la SELF à Caen, Eds Octarès, p. 433-438.
- Buchmann, W., Landry, A. (2010). Intervenir sur les TMS. Un modèle des troubles musculo-squelettiques comme objet intermédiaire entre ergonomes et acteurs de l'entreprise ? *Activités*, vol. 7, n° 2. www.activites.org/sommaires/v7n2.html
- Caroly, S., Coutarel, F., Escriva, E., Roquelaure, Y., Schweitzer, J.M. (2007). La prévention durable des TMS. Quels freins ? Quels leviers d'action ? Sous la direction de Daniellou, F., *Rapport DGT de la recherche-action 2004-2007*.

Escriva, E., Merlin, X., Thibault, J.-F., (2010). The development of Muska[®]TMS as tool to support a long lasting MSD prevention in the workplace. In *open sessions of PREMUS 2010, 7th International Conference on prevention of work-related musculoskeletal disorders*, Angers, p. 396.

Garrigou, A., Thibault, J.F., Jackson, M., Mascia, F. (2001). Contributions et démarche de l'ergonomie dans les processus de conception. *PISTES*, vol. 3, n° 2. www.unites.uqam.ca/pistes/

Garrigou, A., Thibault, J.F., Pasquereau, P. (2005). Point de vue de l'ergonome sur la place de la métrologie biomécanique dans l'intervention ergonomique. In *Actes du 1^{er} Congrès francophone sur les TMS du membre supérieur*, Nancy.

Garrigou, A. (2011). *Le développement de l'ergotoxicologie : une contribution de l'ergonomie à la santé au travail*. Habilitation à diriger des recherches - Université de Bordeaux, 141 p.

Kerguelen, A. (1995). Description et quantification en analyse ergonomique du travail : le cas de l'observation systématique. In *L'usage des méthodes statistiques dans l'étude du travail*, Cahiers Travail/Emploi, p. 131-139. Paris, La Documentation française.

Malchaire, J., Gauthy, R., Piette, A., Strambi, F. (2011). *Guide classification de méthodes d'évaluation et/ou de prévention des risques de troubles musculo-squelettiques*. Eds European Trade Union Institute, 48 p.

Merlin, X., Querelle, L., Thibault, J.F. (2012). Muska[®]TMS : un outil pour mettre en débat le travail ? In *Actes du 47^e Congrès de la SELF*, Lyon.

Merlin, X., Thibault, J.F., Garrigou, A. (2011). De l'outil Muska[®]TMS à la démarche de prévention des TMS, quelles appropriations ? Comparaison entre une PME et une grande entreprise. In 3^e Congrès francophone sur les troubles musculo-squelettiques, Eds Anact, Lyon, p. 189-195.

Merlin, X., Thibault, J.F., Le Trequesser, R. (2010). MUSKA[®]TMS : de l'évaluation du risque TMS à la simulation de solutions techniques et organisationnelles. XXXI^e Congrès national de médecine et santé au travail, Toulouse, in *Archives des maladies professionnelles*.

Merlin, X., Thibault, J.-F. (2009). La prévention des risques professionnels chez les artisans shaper : démarche d'intervention et outils de simulation organisationnelle. In *Ergonomie et organisation du travail*, Actes du 44^e Congrès de la SELF, Toulouse, p. 39-46.

Querelle, L., Thibault, J.-F. (2007). La pratique de l'intervention d'ergonomes consultants : une approche réflexive orientée par les outils. @ctivités, 4 (1). www.activites.org/v4n1/v4n1.pdf

St-Vincent, M., Vézina, N., Laberge, M., Gonella, M., Lévesque, J., Cole, D. (2008). L'intervention ergonomique participative pour prévenir les TMS : ce qu'en dit la littérature francophone. In *Ergonomie et conception, concevoir pour l'activité humaine : Congrès de la SELF* (17-19 septembre, Ajaccio, France).

Schweitzer, J.M., Escriva, E., Bernon, J. (2011). *Comprendre et agir pour une démarche de prévention durable des TM*. Éditions ANACT.

Thibault, J.-F., Merlin, X., Nahon, P., Fortineau, E., Marillier, C., Pagnac, L. (2012). Mesurer les marges de manœuvre : une innovation ? In *Innovation du travail : sens et valeurs du changement*, Actes du 47^e Congrès de la SELF, Lyon.

Thibault, J.F, Garrigou, A., Carballeda, G., Pasquereau, P. (2008). De la production de la mesure à la construction sociale de son usage : exemples de pratiques relatives aux TMS In *Actes du 2^e Congrès francophone sur les TMS du membre supérieur*, Montréal.

Thibault, J.F., Le Trequesser, R. (2006). Prévenir les risques TMS dans des ateliers d'assemblage automobile, in *Ergonomie et santé au travail*. 41^e Congrès de la SELF à Caen, Eds Octarès, p. 533-538.

Thibault, J.F., Le Trequesser, R., Guglielmina, J., Leconte, S., Labrot, N. (2005). Développement de l'outil Muska dans le cadre d'une démarche pluridisciplinaire de gestion du risque TMS par la rotation. In *Actes du 1^{er} Congrès francophone sur les TMS du membre supérieur*, Nancy.

Thibault, J.F., Jackson, M. (1999). L'ergonomie face aux critères de gestion des processus de conception industrielle. In *Actes du XXXIV^e Congrès de la SELF*, Caen, p. 555-564.

RÉSUMÉS

À partir d'expériences d'intervention menées sur plusieurs années dans deux entreprises industrielles, à savoir une grande entreprise manufacturière du secteur automobile et une PME du secteur pharmaceutique, cette publication soumet un retour d'expérience sur la production et de l'usage de la mesure dans les démarches de prévention des TMS. À partir d'une introduction de la problématique et d'une présentation rapide de la démarche de prévention des TMS associée à l'outil Muska[®]TMS, nous développerons notre retour d'expérience à partir des caractéristiques des deux entreprises et de leur impact en matière d'adaptation du dispositif de transfert. Nous comparerons l'appropriation de la production et de l'usage de la mesure via Muska[®]TMS par ces deux entreprises au travers de quatre critères établis comme nécessaires pour favoriser une prévention durable des TMS, pour finalement conclure sur les fonctions allouées à la production et à l'usage de la mesure vis-à-vis de la pérennisation des démarches de prévention des TMS.

This paper, produced from interventions conducted over several years in two industrial companies, namely a large manufacturing company in the automotive sector and an SME in the pharmaceutical sector, provides feedback on the generation and use of measurements in MSD prevention. After an introduction to the problem and a quick presentation of MSD prevention using the Muska[®]MSD tool, we analyzed the research feedback based on its impacts in terms of adaptation in the two companies. We compared how they incorporated the generation and the use of measurements through the Muska[®]MSD tool based on four criteria identified as necessary for sustainable MSD prevention. Finally, we concluded with the roles allocated to the generation and use of measurements so as to ensure sustainable MSD prevention.

A partir de diversas experiencias de intervención llevadas a cabo durante varios años en dos empresas industriales: una gran empresa de fabricación en el sector del automóvil y una PYME en el sector farmacéutico, esta publicación presenta un retorno de experiencia sobre la producción y el uso de mediciones como parte del proceso de intervención para la prevención de TME. A partir de una introducción al problema y de una presentación rápida del proceso de prevención de TME asociada a la herramienta Muska[®]TMS, desarrollaremos el retorno de experiencia a partir de las características de las dos compañías y sus impactos en términos de adaptación del dispositivo de transferencia. Comparemos la apropiación de la producción y del uso de mediciones basadas en la herramienta Muska[®] TMS por estas dos empresas a través de cuatro criterios que se consideren necesarios para promover la prevención de los TME de manera sostenible, para finalmente sacar conclusiones acerca de las funciones asignadas a la producción y al uso de mediciones con respecto a la sostenibilidad del proceso de prevención de los TME.

INDEX

Mots-clés : ergonomie, méthodologie d'intervention, prévention des TMS, analyse du geste, organisation du travail, simulation

Keywords : ergonomics, intervention methodology, MSD prevention, motion analysis, work organization

Palabras claves : ergonomía, metodología de intervención, prevención de TME, análisis del gesto, organización del trabajo, simulación

AUTEURS

JEAN-FRANÇOIS THIBAUT

SAFRAN SA, 2, boulevard du Général Martial Valin, 75724 Paris Cedex 15, jean-francois.thibault@safran.fr

XAVIER MERLIN

ARACT Aquitaine, 202, rue Ornano, 33000 Bordeaux, x.merlin@anact.fr

ALAIN GARRIGOU

Dépt HSE IUT Université Bordeaux 1 et LSTE EA3672 Université Bordeaux 2, alain.garrigou@iut.u-bordeaux1.fr